

SCHOTTKY BARRIER DIODE

Publication number: JP56126979

Publication date: 1981-10-05

Inventor: MOROSHIMA HEIJI; KUWATANI SETSUO

Applicant: HITACHI LTD

Classification:

- international: **H01L29/872; H01L23/051; H01L29/47; H01L29/66; H01L23/02; H01L29/40;** (IPC1-7): H01L29/48; H01L29/91

- European: H01L23/051

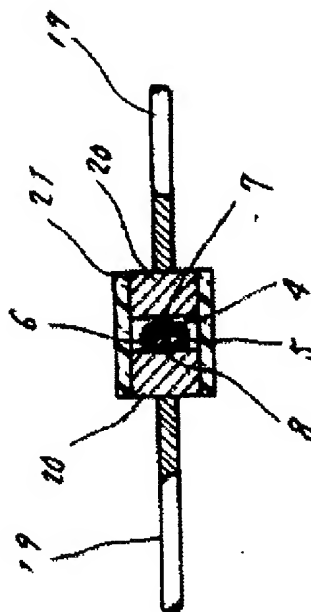
Application number: JP19800030404 19800312

Priority number(s): JP19800030404 19800312

[Report a data error here](#)

Abstract of JP56126979

PURPOSE:To obtain a small-sized Schottky barrier diode inexpensively by manufacturing it in a double heat sink structure by employing glass having a melting point lower than 500 deg.C. **CONSTITUTION:**A schottky barrier element 4 in which a metallic film 6 is formed on one surface of a substrate 5, a bump electrode 7 is formed on the film 6, and an electrode is formed on the back surface of the substrate 5, is interposed between the end faces of the end Dumet wire 20 of a pair of leads 19. The Dumet wire 20 and the element 4 are molten with a glass tube 21 made of glass having a meltint point lower than 500 deg.C and airtightly sealed. Such a Schottky barrier diode thus composed has less number of parts and a double heat sink diode structure adapted for a mass production, and accordingly the manufacturing cost can be reduced. Since the glass tube is small, the diode can be reduced in size and also be mounted with narrow space.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑬ 日本国特許庁 (JP)
⑭ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭56—126979

⑤ Int. Cl.³
H 01 L 29/91
29/48

識別記号

庁内整理番号
6749—5F
7638—5F

⑬ 公開 昭和56年(1981)10月5日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ ショットキーダイオード

⑯ 特 願 昭55—30404

⑰ 出 願 昭55(1980)3月12日

⑱ 発 明 者 諸島平治

山梨県中巨摩郡竜王町西八幡
(無番地)株式会社日立製作所
武蔵工場甲府分工場内

⑲ 発 明 者 桑谷節夫

山梨県中巨摩郡竜王町西八幡
(無番地)株式会社日立製作所
武蔵工場甲府分工場内

⑳ 出 願 人

株式会社日立製作所
東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 薄田利幸

明 細 書

発明の名称 ショットキーダイオード

特許請求の範囲

1. 1対の細長リードの端面間にショットキーバリア素子をそれぞれ電極を介するようにして挟持するとともに、溶融温度が500℃よりも低い低融点ガラスからなるガラス管によって前記ショットキーバリア素子およびリードとの接合部を気密封止してなるショットキーダイオード。

2. 前記ガラス管はPbO—B₂O₃系のガラスからなるとともに、ショットキーバリアはシリコンとチタンとによって形成されていることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のショットキーダイオード。

発明の詳細な説明

本発明はショットキーダイオードに関する。

ダイオードのパッケージ形態(封止形態)の一つに、部品点数が少なくかつ封止が容易で多量生産に適するものとして、第1図に示すようなダブルヒートシンク・ダイオードが知られている。こ

れは、細長の1対の金属からなるリード1の端面間にダイオード素子2をその電極を介して挟持するとともにダイオード素子2およびリード1との接合部をもガラス管3で溶融して気密封止した構造となっていて、封止は650℃前後で行なっている。また、ガラス管はたとえば外径1.8mm^φ長さ4mmと小型である。

一方、ショットキーバリア素子4は第2図に示すように、シリコンからなる基板5の上面中央に金属被膜6を有し、金属とシリコンとの間にショットキーバリアを形成する構造となっている。また、金属被膜6の上面には半田あるいは銀等からなるパンプ電極7が形成されている。また、基板5の下面にも他の電極8が半田あるいは銀によって形成されている。なお、基板5の上面は絶縁膜9で被われ保護されている。

このようなショットキーバリア素子4において、金属被膜としてチタンを用い、チタンとシリコンとの間にショットキーバリア(φ_B)を形成したものは、第3図に示すように、500℃前後にな

るとショットキーバリア(φ_B)は急激に増大し、 $I_F - V_F$ 特性において順方向電流 I_F が1桁程度小さくなってしまいます。このため、ショットキーバリア素子4は、650℃もの高温で封止するダブルヒートシンク構造には適用できない。そこで、ショットキーダイオードは従来第4図(a)~(c)で示すような組立形態で封止を行なっている。すなわち、同図(a)で示すように一本の金属からなる細長のリード10の一端に銅板からなる台板11を固定するとともに、ガラスのビード12を台板11からわずかに離れたリード位置に溶着する。その後、円筒状のガラス管13の一端部を前記ビード12に挿入し、同図(b)に示すように溶着する。その後、ダイオード素子14および先端に板ばね接点片15を溶接固定した細長金属リード16を用意し、これを順次ガラス管13内に入れる。また、リード16にもガラスからなるビード17が溶着されている。その後、両リード10, 16間に所定の圧力を加えながらビード17を溶かし、同図(c)で示すようにガラス体18で気

密封止をする。このような作り方、あるいは構造によれば、溶着部はダイオード素子14から離れかつ、局所加熱で済むことから、ショットキーバリア素子はその特性を変動してしまうことはない。

しかし、このようなショットキーダイオード19は、部品点数が多いことと、溶着作業が多いことから製造コストが高い欠点がある。また、ダイオード素子からガラス体の端部を離すため、封止部全体の寸法が大きい(たとえば、ガラス体は外径が8.0φ、長さが8mmとなる。)懸点がある。

したがって、本発明の目的は小型で安価なショットキーダイオードを提供することにある。

このような目的を達成するために本発明は、融点が500℃よりも低いガラスを用いてショットキーダイオードをダブルヒートシンク構造で製造するものである。

以下、図面に示す実施例により本発明を説明する。

第5図は本発明の一実施例によるショットキーダイオードを示す。同図に示すように、シリコン

からなる基板5の一面にチタンからなる金属被膜6を有し、金属被膜6上に銀からなるパンプ電極7を設け、基板5の裏面に銀からなる電極8を設けたショットキーバリア素子4を、金属からなる細長の1対のリード19の先端ジメット線部20の端面間に挟持した構造となっている。また、ジメット線部20およびショットキーバリア素子4部分PbO-B₂O₃系の融点が500℃よりも低い低融点ガラスからなるガラス管21によって溶着され、気密封止されている。なお、組立においては、1対のリード19の端面間にショットキーバリア素子4を挟むとともに、両ジメット線部20に亘って外径3mm^φ、長さ4mmのガラス管21を挿し込んだ後、ショットキーバリア素子4のショットキーバリアが変動しない低温度で加熱して封止する。

このような実施例のショットキーダイオードは部品点数が少なく、多量生産に適したダブルヒートシンク・ダイオード構造となることから、製造コストが安価となる。また、ガラス管も小さいた

め、従来構造のショットキーダイオードよりも小型化でき、実装スペースも狭くできる。

なお、本発明は前記実施例に限定されない。

以上のように、本発明によれば、小型で安価なショットキーダイオードを得ることができる。

図面の簡単な説明

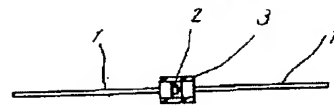
第1図は従来のダブルヒートシンク・ダイオードの断面図、第2図は従来のショットキーバリア素子の断面図、第3図は同じくショットキーバリア特性を示すグラフ、第4図(a)~(c)は従来のショットキーダイオードの組立例を示す断面図、第5図は本発明の一実施例によるショットキーダイオードの一部を示す断面図である。

1…リード、2…ダイオード素子、3…ガラス管、4…ショットキーバリア素子、5…基板、6…金属被膜、7…パンプ電極、8…電極、9…絶縁膜、10…リード、11…台板、12…ビード、13…ガラス管、14…ダイオード素子、15…板ばね接点片、16…リード、17…ビード、18…ガラス体、19…リード、20…ジメ

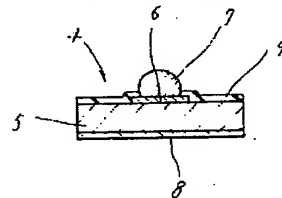
メット線部、21…ガラス管。

代理人 井越士 海田 利 幸

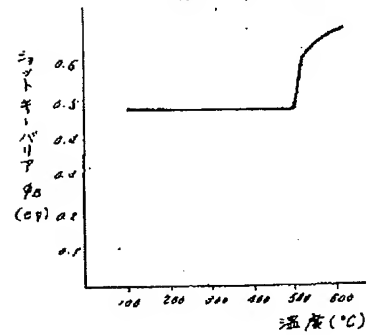
第 1 図



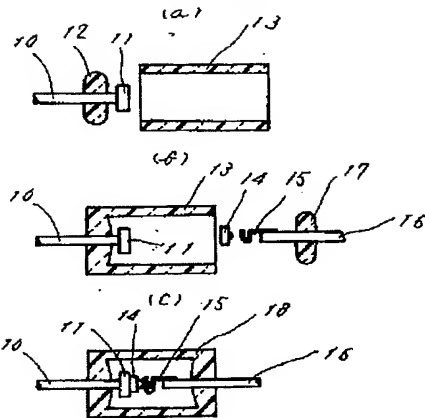
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

